

PAT-NO: JP359053275A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59053275 A

TITLE: METHOD AND DEVICE FOR AUTOMATIC FIXING OF CAR PARTS

PUBN-DATE: March 27, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KITAMURA, KENGO

MURATA, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NISSAN MOTOR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57163960

APPL-DATE: September 22, 1982

INT-CL (IPC): B62D065/00, B23P019/04

US-CL-CURRENT: 901/41, 901/50

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate automatic fixing of car parts within a short time by previously positioning car parts carried to a car body by a robot and a fastening- tool tightening device carried by another robot before positioning them to the car body.

CONSTITUTION: For applying to the fixing of a strut P of a front suspension as a car part, a holding hand H to hold the strut P is fixed to one robot Ra, and a tightening device N to fasten a nut 7 is fixed to the other robot Rb via a support device S. For fixing, a clamp member 12 of the hand H and a movable

member 52 of the support device S are fast fixed, while a hook member 55 is hooked on the strut P for positioning both of P and N in advance. Then, both members 12 and 52 are brought into a floating state, while a guide member 56 is hooked at a positioning hole 3 of a car body B to position three of B, P, and N, and then the nut 7 is fastened to the fixing bolt 6.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—53275

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 62 D 65/00  
// B 23 P 19/04

識別記号

庁内整理番号  
6927—3D  
6682—3C

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月27日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 22頁)

## ⑭ 車両部品の自動組付方法およびその装置

⑯ 特 願 昭57—163960

⑰ 出 願 昭57(1982)9月22日

⑱ 発 明 者 北村謙吾

東京都中央区銀座6丁目17番1  
号日産自動車株式会社内

⑲ 発 明 者 村田等

座間市広野台2丁目5000番地日  
産自動車株式会社座間工場内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 土橋皓

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

車両部品の自動組付方法およびその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ロボットに取付けた把持ハンドで車両部品を把持、搬送して車体に取り付けると共に、別のロボットに取付けた締結具締付装置で前記車両部品を車体に締付けるに際し、車体に持ち来たした前記車両部品と車体に持ち来たした前記締結具締付装置との位置関係を出し、その後位置関係を維持したままで車両部品及び締結具締付装置を自由にして車体との位置関係を出すようにしたことを特徴とする車両部品の自動組付方法。

(2) 車体の所定部位に車両部品を締結具を介して組付けるようにした車両部品の自動組付装置において、上記車両部品を把持する把持ハンドを一方のロボットに取り付けると共に、締結具を締付ける締結具締付装置を支持装置を介して他方のロボットに取り付け、上記把持ハ

ンドを、ロボットに固定される本体と、この本体に設けられ上記車両部品を浮動可能に把持するクランプ部材と、上記車両部品の動きを拘束するようにクランプ部材を固定するロック手段とで構成する一方、上記支持装置を、ロボットに固定されるベース部材と、上記ベース部材に浮動可能に支持され且つ締結具締付装置が固定される可動部材と、上記可動部材を前記ベース部材に固定解除するロック手段と、上記可動部材に設けられ上記把持ハンドで把持された車両部品に係合する係合部材と、上記可動部材に設けられ車体に形成した位置決め部に自己求心的に係合するガイド部材とで構成し、上記クランプ部材及び可動部材を固定状態にすると共に車両部品に上記係合部材に係合させて車両部品と締結具締付装置との両者を予め位置決めし、次いで、上記クランプ部材及び可動部材を浮動状態にすると共に上記車体の位置決め部にガイド部材に係合させて車体、車両部品及び締結具締付装

置の三者を位置決めするようにしたことを特徴とする車両部品の自動組付装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、車両部品の自動組付方法及びその装置に係り、特に、車体の所定部位にボルト、ナット等の締結具を介して車両部品を組付けるようにした車両部品の自動組付方法及びその装置に関する。

従来、自動車の組立ラインにおいて、例えば、車両部品としてのストラット型フロントサスペンションのストラットアッシー（以下ストラットという。）の組付作業は一般に作業者によるものであつた。即ち、一人の作業者が車体の位置決め孔にストラットの上部を嵌合させてストラットを位置決め保持し、この状態で他の作業者がナット等の締結具締付装置を所定位置に配置すると共に、車体のボルト挿通孔を貫通したストラットの組付ボルトにナットを締付けるといった作業になつていた。ところが、上記ストラットの組付作業は、上記ストラットが比較的

(3)

重く、作業者の手作業による位置決めが困難で、作業時間が長くなるという問題を含み、また、ストラット及び締結具締付装置の位置決めをロボットに行なわせようとすると、そのための制御装置が必要不可欠となり、その分、ストラットの自動組付装置が複雑化するという問題もあつた。

尚、このような不具合は、ストラットの組付けの場合に限られるのではなく、その他の車両部品の組付けについても同様に生ずるものである。

本発明は以上の観点に立つて為されたものであつて、その目的とするところは、自動車の組立ラインにおいて車体の停止位置精度が比較的低いことを是認した上で、車体側の組付位置に

量物であることも加わつて作業者にとって極めて煩わしいものであり、このストラットの組付作業を自動化したいという要請が強くなつてきている。

そこで、このようなストラットの組付作業を自動化する方法として工業用ロボットを用いたものが考えられる。この方法は、例えば、ライン上の車体を所定位置で位置決めし、一方のロボットでストラットを把持、搬送すると共に、他方のロボットで締結具締付装置を搬送し、上記ストラットを車体に自動組付けするようにしたものである。この場合、夫々のロボットは予め定められたティーチング動作軌跡に沿つてストラット及び締結具締付装置を所定位置に搬送するようになつてゐる。ところが、このような方法において、ライン上の車体の停止位置精度は現在の制御技術からしても比較的低いものであり、夫々のロボットのティーチング動作に基づいて搬送されてくるストラット及び締結具締付装置は一般的には車体側の組付位置からずれ

(4)

対する車両部品及び締結具締付装置の位置決めを短時間で容易に行うことができ、しかも前記位置決めのためにロボットを制御するという手間を省きながら車両部品の自動組付を可能とした車両部品の自動組付方法及びその装置を提供することにある。

そして、本発明に係る車両部品の自動組付方法の基本的構成は、ロボットに取付けた把持ハンドで車両部品を把持、搬送して車体に取り付けると共に、別のロボットに取付けた締結具締付装置で前記車両部品を車体に締付けるに際し、両ロボットの動作精度に基づいて、車体に持ち来たした前記車両部品と車体に持ち来たした前記締結具締付装置との位置関係を出し、その後前記位置関係を維持したまま車体側の組付位置に出すようにしたものである。そして又、本発明に係る車両部品の自動組付方法を実施するために使用される自動組付装置の基本的構成は、車両部品を把持する把持ハンドを一方のロボット

(5)

(6)

に取付けると共に、締結具締付装置を支持装置を介して他方のロボットに取付け、上記車両部品及び締結具締付装置を固定若しくは浮動状態で支持するように把持ハンド及び支持装置を夫夫構成すると共に、上記支持装置には車両部品に係合する係合部材と車体に形成された位置決め部に自己求心的に係合するガイド部材とを設け、把持ハンド及び支持装置を固定状態にし且つ両ロボットの動作精度に基づいて車両部品に係合部材に係合させることにより、車両部品と締結具締付装置との両者を予め位置決めし、次いで、把持ハンド及び支持装置を浮動状態にして車体の位置決め部にガイド部材に係合させることにより、車体、車両部品及び締結具締付装置の三者を位置決めするようにしたものである。

以下、添付図面に示す車両部品の自動組付装置の実施例に基づいて、本発明に係る車両部品の自動組付方法およびその装置を詳細に説明する。

第1図は車両部品としてのストラットの自動

(7)

保持するための仮置台、9はナット締付装置Nにナット7を供給するナット供給装置である。

この実施例において、上記ストラットPを把持する把持ハンドHは、第1図乃至第5図に示すように、ロボットRaの多関節アーム10に固定される本体11と、この本体11に設けられ上記ストラットPの軸部Psを車体取付面(ストラットタワー2上面)と平行な平面において浮動可能に把持する一対のクランプ部材12と、このクランプ部材12を固定するロック部材13とで構成されている。

上記本体11は、第3図及び第4図に示すように、板状のベースプレート14の下面にロボットRaの多関節アーム10と連結される取付ブラケット19を取付ける一方、上記ベースプレート14の孔14aにはロボットRaのアーム10と同軸にストラットPの一端を支持する支持シャフト15を上下方向に摺動自在に取付け、この支持シャフト15の下端にストッパ部15aを設けると共に、支持シャフト15の上端フランジ15bとベースプ

(9)

組付工程の概略を示す斜視説明図である。第1図において、車体Bは、コンベア1上に載置されて移動しストラット組付位置に達したときに位置決めされるようになつており、前記コンベア1に近接した作業場にはストラットPの自動組付装置が設置されている。この自動組付装置は、ストラットPを把持する把持ハンドHを一方のロボットRaに取付けると共に、締結具としてのナットを締付けるナット締付装置Nを支持装置Sを介して他方のロボットRbに取付け、夫々のロボットRa,Rbのタイミング情報に基づいて、ストラットP及びナット締付装置Nを所定位置に搬送した後、ストラットタワー2上面の位置決め孔3にストラットPのアッパケース4を嵌合させると共に、ストラットタワー2上面のボルト挿通孔5を前記アッパケース4に立設された組付ボルト6を貫通させ且つこの組付ボルト6にナット7を締付けることにより、ストラットPを車体Bに組付けるようにしてある。尚、第1図中、8は組付けるストラットPを仮

(8)

レート14との間にスプリング16を介装して前記支持シャフト15を常時上方に付勢するようにしてある。そして、上記ベースプレート14には上記支持シャフト15と平行に支柱17が立設されており、この支柱17の支持シャフト15側には一対の回り止めプレート18が突設されていて、ストラットPの軸部Psに突設した固定用ブラケットPbが嵌挿されるようになつている。そして又、上記支柱17の上部前後両側には一対の円筒部20が形成されており、各円筒部20内にはボールプッシュ21を介して支持ロッド22が軸方向に摺動自在に取付けられていて、この支持ロッド22の下端にはストッパ部22aが設けられると共に、支持ロッド22の上部にはクランプ部材12の取付ブラケット23が取付けられ、この取付ブラケット23と前記円筒部20との間にスプリング24が介装されて前記支持ロッド22が常時上方に付勢されるようになつている。

又、上記クランプ部材12は、第5図に示すように、上記取付ブラケット23に枢軸25で軸着さ

れ且つ上記ベースプレート14と平行な平面において開閉する一対の可動アーム26と、これらの可動アーム26の相対向する部位に夫々一対のフローティング機構27を介して取付けられストラットPの軸部Psに当接する当接板28とから成る。このタイプにおいて、上記可動アーム26及び当接板28は夫々拡開したコ字形形状を有して対称的に配置されており、夫々のフローティング機構27は、可動アーム26と当接板28の拡開部分間に設けられ、ストラットPの軸部Psの半径方向に向かつて90°毎に配置されている。そして、上記フローティング機構27は、可動アーム26の取付孔29内に嵌装固定された球面軸受30と、この球面軸受30に中空の球面軸31を介して枢支されるスリーブ32と、このスリーブ32を貫通して摺動可能に装着された摺動体33と、当接板28の取付孔34内に嵌挿固定された球面軸受35と、この球面軸受35に中空の球面軸36aを介して枢支され且つ上記摺動体33の先端に連結固定される連結体36と、上記摺動体33の先端に取

01

更に、上記ロック部材13は、夫々の可動アーム26の外側に取付けられピストンロッド46aがストラットPの半径方向に進退する一対のエアシリンダ46と、可動アーム26に開設されエアシリンダ46のピストンロッド46aが挿入される挿通孔47と、この挿通孔47内にベアリング48を介して嵌挿され且つピストンロッド46aに連結されるアダプタ49とから成り、ピストンロッド46a突出時にはアダプタ49が当接板28の可動アーム26側面に当接し、この当接板28をストラットPの軸部Psに圧接させるものであつて、クランプ部材12を固定支持するようになつている。

又、この実施例において、ナット締付装置Nの支持装置8は、第1図と第6図乃至第10図に示すように、ロボットRbの多関節アーム50に固定される平板状のベースプレート51と、このベースプレート51に設けられストラットPの車体取付面(ストラットタワー2の上面)と平行な平面において浮動可動に支持される可動プレート52と、この可動プレート52を任意の位置で固

付けたワッシャ37と上記スリーブ32に一体的に設けたフランジ32aとの間に介装され且つ前記摺動体33をストラットPの軸心Poに向かつて付勢するスプリング38と、上記摺動体33の一端に設けられスリーブ32の一端に当接させて摺動体33の移動量を規制するストップワッシャ39とで構成されている。尚、第5図中40、41は球面軸受30、35を固定するための止めリング、42はスリーブ32を固定するためのナットである。又、上記取付ブラケット23にはクランプ部材12を駆動する一対のエアシリンダ43が取付けられており、夫々のエアシリンダ43のピストンロッド43aが可動アーム26の基端に連結され、ピストンロッド43aの進退移動に応じて上記可動アーム26が開閉するようになつている。そして、上記可動アーム26の相対向する側には夫々ボルトストッパ44が突設されており、このボルトストッパ44は取付ブラケット23に設けたストッパ片45に当接して可動アーム26の閉位置を規制するようになつている。

02

定するロック部材53と、上記可動プレート52を常態位置で固定するロック機構53'と、上記可動プレート52に設けられ上記把持ハンドHで把持されたストラットPのアッパケース4の係合孔54に係合する係合部材55と、上記可動プレート52に設けられストラットタワー2上面の位置決め孔3に自己求心的に係合するガイド部材56とから成り、上記可動プレート52上にナット締付装置Nが取付けられている。

上記ベースプレート51の下面には、第7図に示すように、ロボットRbのアーム50に連結する取付ブラケット57が取付けられており、ベースプレート51の上面にはフローティング機構58を介して可動プレート52が取付けられている。このフローティング機構58は、第7図及び第10図に示すように、可動プレート52を四点支持するものであつて、各フローティング機構58の具体的構成は、ベースプレート51の孔部51aにベアリング59を介して嵌挿される回転シャフト60と、この回転シャフト60の先端に連結固定されるケ

03

04

ース体61と、このケース体61内をベースプレート51と平行な平面において摺動する摺動シャフト62と、この摺動シャフト62の先端に一端が連結固定され且つ他端が可動プレート52の孔部52aにベアリング63を介して嵌挿される連結シャフト64とで構成されており、上記可動プレート52は、ベースプレート51と平行な位置関係を保ちながら任意の方向に移動するようになつている。そして、62aはコイルばねであつてナット締付装置Nを傾斜させてもある程度自己調芯作用を行うものであり、可動プレート52上の重心を考慮してそれぞれ力が調整されている。尚、第7図中、65はベアリング押え板、66はカラーである。

又、上記ロック部材53は、第7図及び第8図に示すように、二個所に設けられていて夫々フローティング機構58を構成する回転シャフト60の回転を拘束するマグネットブレーキで構成されており、このマグネットブレーキは、ベースプレート51の下面に固定され上記回転シャフト

09

と共に、ベースプレート51の略中央前後には上記ロケット孔69に嵌合するロケットピン70を進退可能に取付けてなるものである。即ち、上記ベースプレート51の中央部にはブラケット71を介してボルト71aによりエアシリンダ72が上下方向でピストンロッド72aを進退移動させるように取付けられており、このピストンロッド72aにはアダプタ73を介してロケットピン70の支持プレート74が前後方向に延びて取付けられていて、この支持プレート74に前記ロケットピン70が固定されている。そして、上記アダプタ73はエアシリンダ72に固定した略円筒状のガイドブラケット75内に摺動可能に嵌合し、しかも支持プレート74の前後に固定した回り止めプレート76はガイドブラケット75の前後を切削してなる平面状の当接面75aに常時当接しているので、支持プレート74は回転することなく進退移動することになり、ロケットピン70は、ロケット孔69に対応した位置において進退移動可能に位置決めされている。そして又、上記ロケットピン

07

60が貫通する円筒状のマグネット本体67と、このマグネット本体67の下面に対向して設けられ回転シャフト60の先端に連結固定されたカップリング68とから成るものであり、マグネット本体67非通電時には上記カップリング68はマグネット本体67から0.2mm程度離間配置されていて、上記回転シャフト60は自由に回転できるのに対し、マグネット本体67通電時には当該マグネット本体67にカップリング68が吸引されて回転シャフト60の回転が拘束されるようになつており、これに伴つて、ケース体61、摺動シャフト62及び連結シャフト64の位置が一時的に決定されることになり、可動プレート52が所定位置で固定されるようになつている。

更に、上記ベースプレート51と可動プレート52との間には可動プレート52を常態位置で固定するロック機構53'が設けられており、このロック機構53'は、第8図に示すように、可動プレート52の略中央部前後にベースプレート51側に向かつて拡開する一対のロケット孔69を開設する

09

70は、ロケット孔69に嵌合する円錐台部とこの円錐台部の上面に突設された円柱部とで構成されており、エアシリンダ72のピストンロッド72aが突出作動したときにはロケットピン70の円錐台部がロケット孔69に密嵌し、可動プレート52がベースプレート51に対する常態位置に保持される一方、エアシリンダ72のピストンロッド72aが後退移動したときにはロケットピン70の円柱部がロケット孔69に遊嵌する状態になり、ロケットピン70とロケット孔69との間の隙間内において可動プレート52のフローティング量が設定されるようになつている。尚、上記支持プレート74には可動プレート52に当接するアジャストボルト85が設けられており、ロケットピン70の位置調整が行なわれるようになつている。

更に又、上記ガイド部材56は、第7図に示すように、可動プレート52にガイド取付ブラケット77を介して取付けられ且つ上下方向に摺動可能に設けられた摺動シャフト78と、この摺動シャフト78の下端に取付けられ且つストラットタ

08

ワ ー 2 の位置決め孔 3 に嵌合する逆円錐台状のガイドテーバ部 79a を備えたガイド 79 と、このガイド 79 とガイド取付ブラケット 77 との間に介装され前記ガイド 79 を常時下方に向けて付勢するスプリング 80 とで構成されている。尚、摺動シャフト 78 の上端にはストップワッシャ 81 が取付けられている。

又、上記ガイド部材 56 のガイド 79 には、第 7 図に示すように、下方に開口した中空部 79b が形成されており、この中空部 79b 内には先端に逆円錐台状の係合テーバ部 82 言い換えれば、ストラット P の係合孔 54 への係合部を有する係合部材 55 がガイド部材 56 と同軸に組込まれており、この係合部材 55 は、その上端に設けたストップワッシャ 83 を中空部 79b 内の段部 79c に係止させて上下方向に進退可能に設けられていて、前記段部 79c と係合テーバ部 82 との間にスプリング 84 を介装することにより常時下方に向かつて付勢されている。そして、上記係合部材 55 の係合テーバ部 82 はガイド部材 56 のガイド 79 より常

09

移動に応じて左右方向に摺動するようになつて一方、摺動プレート 93 の下面に固定したストッププレート 98 を保持ブラケット 92 に設けたアジャストボルト 99 に当接させることにより、摺動プレート 93 の停止位置が規制されている。このため、摺動プレート 93 の停止位置に応じて可動式ナットランナ 91 の配設位置が変化することになり、車種により異なるナットの締付け位置の変化に対応できるようになつている。即ち、実施例で示すように、車体のボルト挿通孔 5 が三ヶ所である車種については、可動式ナットランナ 91, 91 を第 7 図及び第 9 図に示すように配設すればよく、又、車体のボルト挿通孔 5 が二ヶ所であるような車種については、可動式ナットランナ 91, 91 を第 7 図及び第 9 図において左方へ移動させて配設し、可動式ナットランナ 91, 91 のみを用いてナットの締付けを行なえばよいのである。

又、上記固定式及び可動式のナットランナ 90, 91 の回転軸には、第 7 図に示すように、夫々カ

時下方に突出した位置に配置されている。

又、この実施例において、上記ナット締付装置 N は、第 7 図及び第 9 図に示すように、車体のボルト挿通孔 5 に対応して設けられていて、一つの固定式ナットランナ 90 と一対の可動式ナットランナ 91, 91 とで構成されており、固定式ナットランナ 90 は、保持ブラケット 92 を介して可動プレート 52 に直接固定される一方、可動式ナットランナ 91, 91 は、前記固定式ナットランナ 90 に対して前後方向に対称的に配置され、可動プレート 52 の左右方向に摺動する摺動プレート 93 上に保持ブラケット 94 を介して固定されている。尚、前記摺動プレート 93 のスライド機構 95 は、可動プレート 52 上に固定されたインナケース 95a と、このインナケース 95a に摺動可能に嵌合し且つ摺動プレート 93 に固定されたアウトケース 95b とから成る。そして、上記摺動プレート 93 は、可動プレート 52 に取付ブラケット 96 を介して取付けたエアシリンダ 97 のピストンロッド 97a に連結され、ピストンロッド 97a の進退

09

スプリング 100 が固定されると共に、このカップリング 100 の下端にはジョイント 101 が固定されており、カップリング 100 とジョイント 101 の孔部には連結シャフト 102 が上下方向に摺動可能で且つ回り止めされた状態で取付けられている。そして、連結シャフト 102 の下部にはナット保持ソケット 103 が嵌装されており、このソケット 103 内には喰わえこんだナットに圧接する板バネ 104 が設けられている。そして又、上記ジョイント 101 の下面と連結シャフト 102 に設けたフランジ 102a との間にはスプリング 105 が介装されており、連結シャフト 102 は常時下方に向かつて付勢されている。

従つて、この実施例に係るストラットの自動組付装置によれば、第 1 図に示すように、先ず、ロボット Ra は、仮置台 8 上に載置されるストラット P を把持ハンド H で把持した後、コンベア 1 で移送されてくる車体 B と干渉しない位置で待機する。この工程においては、先ず、第 2 図及び第 5 図に示すように、図示外の制御装置か



らの指令信号により、把持ハンドHのエアシリンダ43のピストンロッド43aが突出作動してクランプ部材12が開放状態に設定される。次いで、ロボットRaは、把持ハンドHを仮置台8のストラットP上方に移動させ、しかも本体11を下方に向けて配置した後、把持ハンドHを降下させ、支持シャフト15にストラットPの底部が当接し且つスプリング16がストラットPの自重と釣り合う位置で停止する。この後、図示外の制御装置からの指令信号によつて、エアシリンダ43のピストンロッド43aが後退作動してクランプ部材12が閉動作し、当接板28がストラットPの軸部Psに当接する。そして、ロック部材13を構成するエアシリンダ46のピストンロッド46aが突出作動することから、アダプタ49が当接板28の外側面に当接して当接板28がストラットPの軸部Psに圧接されることになり、ストラットPはクランプ部材12によつて確実に把握される。この状態において、第11図及び第12図に示すように、ロボットRaのアーム10が所定角度、例えば30°

23

一方、ロボットRbは、第1図に示すように、ナット締付装置Nにナット7を供給した後、コンベア1で移送されてくる車体と干渉しない位置で待機する。この工程においては、第6図に示すように、先ず、図示外の制御装置から車種選択指令信号が発せられ、可動式ナットランナ91, 91が適宜移動し車種に応じた位置に配置され、次いで、第8図に示すエアシリンダ72のピストンロッド72aが突出作動してロケットピン70がロケット孔69に密嵌し、ロボットRbに対するナット締付装置Nの位置決めが為される。この後、ロボットRbは、ナット締付装置Nをナット供給装置9に搬送してナット締付装置Nのソケット103にナット7を保持させ、この状態において、所定位置で待機する。

次に、車体Bが所定位置に停止すると、図示外の制御装置から車体停止完了信号が発せられ、第13図に示すように、ロボットRaは、ストラットタワー2の下方位位置に組付ボルト6が上方に向くようストラットPを搬送して停止する一方、

回転する。このとき、把持ハンドHの回り止めプレート18内にストラットPの固定用ブラケットPhが嵌挿されてアーム10の回転力がストラットPに伝達されることになるが、ストラットPのアッパケース4に立設した組付ボルト6は、仮置台8に開設した位置決めスリット106に嵌合した状態にあるので、組付ボルト6が位置決めスリット106内を移動している間はストラットP全体が回転するが、組付ボルト6が位置決めスリット106の端部に当接した後はストラットPの軸部Psのみが回転しアッパケース4は空回りすることになる。このため、上記組付ボルト6とロボットRaとの相対位置関係が一義的に定まることになり、この状態において、ロボットRaは、ストラットPを仮置台8から抜きとり、所定位置で待機する。尚、第11図及び第12図中、110はストラットPのアッパケース4部が嵌合するように仮置台8に設けられた嵌合孔、111はストラットPの軸部Psを挟持するクリップである。

24

ロボットRbは、ストラットタワー2の上方位位置にナット締付装置Nを搬送して停止する。この状態において、ストラットPとナット締付装置Nとは、ロボットRa, Rbの動作精度に基づいて相対応する位置に夫々配置されているが、車体Bの停止位置精度はロボットRa, Rbの動作精度に比べて低いので、ストラットPの位置決め孔3はストラットP及びナット締付装置Nの位置に対して一般に車体の前後方向にずれている。この後、ロボットRbは、第13図及び第14図に示すように、ナット締付装置Nを降下させ、ガイド部材56のガイドテーパ面79aが位置決め孔3縁のフランジ3aに接近した位置で停止する一方、ロボットRaは、ストラットPを所定位置まで上昇させる。このとき、支持装置8の係合部材55は、車体の位置決め孔3を通過した位置にあり、ストラットPのアッパケース4の係合孔54に前記係合部材55の係合テーパ部82が嵌合し、係合部材55はスプリング84に抗してやや上方に押し上げられ、この状態でロボットRaは停止す

25

26

る。これにより、ストラットPとナット締付装置Nとの位置決めが完了する。このとき、ナットランナ90, 91のソケット103に保持されたナット7は、車体のボルト挿通孔5からずれた位置にある。

この後、車体、ストラットP及びナット締付装置Nの三者の位置決めが行なわれる。この工程においては、先ず、図示外の制御装置から発せられるストラットPと係合部材55との係合完了信号により、第5図に示すように、把持ハンドHのロック部材13のロック状態が解除される。即ち、エアシリンダ46のピストンロッド46aが後退作動し、アダプタ49がクランプ部材12の当接板28に非当接の状態になり、ストラットPはフローティング機構27によつて半径方向及び上下方向に浮動支持されることになる。一方、前記制御装置からの係合完了信号により、第8図に示すように、支持装置8のロック機構53のロック状態が解除される。即ち、エアシリンダ72のピストンロッド72aが後退作動してロケット

27

運動の方向と同一の方向に力が働くことになるが、可動プレート52はフローティング機構58によりベースプレート51に浮動支持されているので、可動プレート52は各コイルばね62aを圧縮あるいは伸長しつつガイド79の移動に追従して移動することになる。一方、ガイド79の自己求心運動に伴つて係合部材55も移動することになるが、この係合部材55はスプリング84の作用によつてストラットPに押しつけられており、しかもストラットPは、第5図に示すクランプ部材12によつて半径方向及び上下方向に浮動支持されているので、ストラットPは、係合部材55の移動に追従して移動する。このとき、ストラットPを上方に付勢するスプリング16, 24のバネ係数は、ガイド部材56と係合部材55を付勢するスプリング80, 84のそれよりも大きいものに設定されているので、ストラットP自体の上下方向の移動はほとんどなく、その分係合部材55の上下方向の移動もほとんどなく、ただ、スプリング84がガイド部材56の下方への移動代に応

28

ピン70が第8図に示す位置から後退することになり、ロケット孔69にはロケットピン70の円柱部が遊嵌した状態になることから、可動プレート52は、ロケットピン70とロケット孔69との隙間範囲において第7図及び第10図に示すフローティング機構58により面方向に浮動支持されることになる。この後、第13図及び第15図に示すように、ロボットRbがナット締付装置Nを下降させると、これに伴つてガイド部材56も下降していく。このとき、このガイド79のガイドテーパ部79aが車体の位置決め孔3縁のフランジ3aに当接する。この状態から更に、ガイド部材56が下降していくと、第13図及び第16図に示すように、ガイド79のガイドテーパ部79aがスプリング80の作用により前記フランジ3aに摺接することになるので、前記ガイド79は自己求心的に移動しながら位置決め孔3に嵌合し、この状態でロボットRbは停止する。この間、ガイド取付ブラケット77を介してガイド部材56を支持する可動プレート52には、前記ガイド79の自己求心

29

じて绕むことになる。これらの動作により、車体B、ストラットP及びナット締付装置Nの三者の相対位置関係が定まり、ナット締付装置Nを構成するナットランナ90, 91の各ソケット103は、ストラットタワー2の各ボルト挿通孔5に対向し且つストラットタワー2上面に近接した位置に配置される。この後、第7図及び第10図に示すように、ロボットRbが停止した信号を受けて、制御装置からロック部材53の作動指令信号が発せられ、この指令信号によりロック部材53であるマグネットブレーキが動き、フローティング機構58の回転シャフト60の回転が拘束され、これに伴つて、ケース体61、摺動シャフト62及び連結シャフト64の動きが拘束されることになり、可動プレート52はベースプレート51に固定されることになる。これにより、ナット締付装置Nは車体Bに対して完全に位置決めされ、一方、ストラットPは、係合部材55を介した状態で車体Bに対して位置決めされる。

この状態が完了すると、第13図及び第17図に

30

示すように、ロボットRaはストラットPを車体組付け位置まで上昇させる。このとき、ストラットPの各組付ボルト6が車体の各ボルト挿通孔5から例えば2°の角度分だけ位相を予めずらしたものに設定されているとすると、上記組付ボルト6はストラットタワー2上部下面に当接する。この間、ストラットPを上方に付勢するスプリング16, 24とガイド部材56、係合部材55を付勢するスプリング80, 84との関係から、ロボットRaは、第17図(a)に示すように、ストラットPを上昇させて、先ず、係合部材55をスプリング84の付勢力に抗して押し上げてガイド部材56に当接させ、次に、第17図(b)に示すように、係合部材55とガイド部材56とを一体的に押し上げてストラットPの組付ボルト6をストラットタワー2の上部下面に当接させる。この状態において、ロボットRaは更に組付ボルト6の軸長程度上昇するが、ストラットPの上昇移動は車体によつて拘束されているので、第2図及び第3図に示すように、ストラットP自体が上昇す

(3)

バケース4の回転は拘束されることになるので、ストラットPの軸部Psのみが空回りすることになる。この状態において、ボルト挿通孔5を貫通した組付ボルト6は、第17図(c)に示すように、ナットランナ90, 91の各ソケット103に喰われ込んだナット7の下面に当接し、このソケット103をスプリング105の付勢力に抗して上方へ押し上げる。そして、各ソケット103が上方へ所定量押し上げられると、図示外のリミットスイッチ等が働き、組付ボルト6がボルト挿通孔5に貫通した状態にあることを示すナット締付準備完了信号が制御装置に送られる。

この後、制御装置からの指令信号によつて、ナット締付装置Nである各ナットランナ90, 91の回転軸が回転し、第18図に示すように、ソケット103内のナット7が組付ボルト6に締付けられ、ナット7の締付けが規定トルク以上になったときナット締付判定装置(図示せず)によりナットランナ90, 91の回転軸の回転が停止する。このとき、組付ボルト6は、ナット7の締

(3)

ることはなく、把持ハンドHの本体11に設けた支持シャフト15及び支持ロッド22が夫々ストラットPの軸方向に向かつて且つスプリング16, 24の付勢力に抗して移動することになる。この結果、ストラットPの組付ボルト6はスプリング16, 24の付勢力によつてストラットタワー2の上部下面に圧接した状態になっている。この後、ロボットRaの先端軸が第17図(c)に示す矢印A方向に所定角度例えば4°回転すると、これに伴つてストラットPも矢印A方向に回転する。このとき、ストラットPの組付ボルト6はストラットタワー2の上部下面に摺接しながら移動し、第17図(d)に示すように、車体のボルト挿通孔5の位置に合致したとき、第17図(e)に示すように、組付ボルト6はスプリング16, 24の付勢力によつてボルト挿通孔5を貫通する。この場合、ストラットPは、組付ボルト6とボルト挿通孔5との位相差(この実施例では2°)より多く回転することになるが、組付ボルト6がボルト挿通孔5に貫通した後はストラットPのアッ

(3)

付けに伴つて上方へ引き上げられていくので、ナット7の締付けが規定トルクに達したときには、ストラットPは車体の所定位置へ確実に組付けられることになる。

そして、制御装置からナット締付完了信号が発せられると、第5図に示すように、把持ハンドHのクランプ部材12が開いてストラットPの軸部Psの把持状態が解除された後、ロボットRaは、組付けたストラットPと干渉しないように把持ハンドHを後退させ、元位置へ復帰して次の工程に備える。これと同時に、第7図に示すように、支持装置8のロック部材53であるマグネットブレーキへの通電が遮断され、可動プレート52が浮動状態に戻った後、ロボットBbは第19図に示すようにナット締付装置Nを上昇させ、元位置へ復帰して次の工程に備える。このとき、可動プレート52が浮動状態にあるので、ロボットBbが上昇移動したとしても支持装置8の各部に無理な負荷がかかる懸念は全くない。この段階において、第19図に示すように、一つのスト

ラットPの組付工程が完了する。

尚、上記実施例にあつては、把持ハンドHの本体11は、ストラットPの下端を支持シャフト15で支持するようにしているが、この支持シャフト15は特に必要なものではなく、クランプ部材12のみを用いてストラットPを把持するようにしてもよい。又、上記クランプ部材12は、可動アーム26と当接板28との間にフローティング機構27を介装してなるものであるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、一對のクランプアームをフローティング機構を介して本体11に直接取付ける等適宜設計変更して差支えない。更に、上記実施例では、フローティング機構27は、ストラットPをその半径方向及び軸方向に浮動支持するものであるが、少なくとも半径方向にのみ浮動支持するものであれば、適宜設計変更して差支えない。更に又、クランプ部材12を固定するロック手段についても実施例で示すロック部材13に限定されないことは勿論である。又、支持装置Sのフローティング機構58、ロッ

ク手段についても、実施例で示したものに限定されるものではなく、適宜設計変更してよい。そして又、上記実施例では、上記支持装置Sのガイド部材56及び係合部材55は同軸に設けられており、ストラットSの位置決め孔3にガイド部材56が係合するようになつてゐるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、第20図に示すように、ガイド部材56と係合部材55とを別軸に設け、ストラットSの位置決め孔3とは別異にガイド部材56が自己求心的に係合する位置決め孔や位置決め凹部107等の位置決め部を形成してもよい。又、上記係合部材55は、ストラットPのアッパケース4の係合孔54に係合するようになつてゐるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、第21図に示すように、ストラットPのアッパケース4に係合突部108を設ける一方、係合部材55の先端には前記係合突部108に係合する係合凹部109を設ける等、適宜設計変更できることは勿論である。又、上記実施例では、車両部品としてストラッ

(5)

トPを例に挙げて説明しているが、その他の車両部品の組付けについて本発明を適用できることは勿論である。この場合、車両部品側に予めウェルドナット等が設けられているときには、ナット締付装置Nに代えてボルト締付装置をロボットRbに取付ければよい。

以上説明してきたように、本発明に係る車両部品の自動組付方法及びその装置によれば、ロボットに取付けた把持ハンドで車両部品を把持、搬送して車体に取付けると共に、別のロボットに取付けた締結具締付装置で前記車両部品を車体に締付けるに際し、両ロボットの動作精度に基づいて、車体に持ち来たした前記車両部品と車体に持ち来たした前記締結具締付装置との位置関係を出し、その後、前記位置関係を維持したまま車両部品及び締結具締付装置を自由に車体との位置関係を出すようにしたので、自動車の組立ラインにおいて車体の停止位置精度が比較的低いとしても、車体を基準に車両部品及び締結具締付装置を短時間で容易に位置決

(6)

めすることができ、しかも前記位置決めのためにロボットを制御するという必要もなくなる。このため、車両部品の組付作業時間の短縮化を図りながら、しかも組付装置を不必要に複雑にすることなく、車両部品の自動組付を達成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る車両部品(ストラット)の自動組付装置の一実施例を示す全体斜視図、第2図は車両部品を把持する把持ハンドの一例を示す斜視図、第3図はその一部破断正面図、第4図はその一部破断右側面図、第5図はその一部破断平面図、第6図は締結具(ナット)締付装置を支持する支持装置の一例を示す斜視図、第7図はその一部破断正面図、第8図はその一部破断右側面図、第9図はその平面図、第10図は第7図中X-X線一部切欠断面図、第11図は車両部品の仮置台の一例を示す斜視図、第12図は仮置台上の車両部品を把持する把持ハンドの状態を示す断面図、第13図は車両部品組付前に

(7)

(8)

おける車体、車両部品及び締結具締付装置の相対位置関係を示す断面説明図、第14図は車両部品の組付工程の第一ステップを示す要部断面説明図、第15図及び第16図は車両部品の組付工程の第二ステップを示す要部断面説明図、第17図(a)乃至(c)は車両部品の組付工程の第三ステップを示す要部断面説明図(但し、第17図(c)及び(d)は第17図(b)の矢印C方向からの矢視図)、第18図は車両部品の組付工程の第四ステップを示す要部断面説明図、第19図は車両部品の組付完了時の状態を示す要部断面説明図、第20図はガイド部材による位置決めの変形例を示す要部断面説明図、第21図は係合部材の変形例を示す要部断面説明図である。

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| B…車体                   | H…把持ハンド           |
| N…ナット締付装置<br>(締結具締付装置) | P…ストラット<br>(車両部品) |
| Ra, Rb…ロボット            | S…支持装置            |
| 3…位置決め孔<br>(位置決め部)     | 6…組付ボルト           |
| 7…ナット(締結具)             | 11…本体             |

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 12…クランプ部材              | 13…ロック部材<br>(ロック手段)   |
| 16, 24…スプリング<br>(付勢手段) | 26…可動アーム              |
| 27…フローティング機構           | 28…当接板                |
| 32…スリーブ                | 33…摺動体                |
| 36…連結体                 | 38…スプリング              |
| 51…ベースプレート<br>(ベース部材)  | 52…可動プレート<br>(可動部材)   |
| 53…ロック部材<br>(ロック手段)    | 53'…ロック機構<br>(ロック手段)  |
| 55…係合部材                | 56…ガイド部材              |
| 58…フローティング機構           | 60…回転シャフト             |
| 61…ケース体                | 62…摺動シャフト             |
| 64…連結シャフト              | 69…ロケット孔              |
| 70…ロケットピン              | 79a…ガイドテーパ部           |
| 90, 91…ナットランナ          | 107…位置決め凹部<br>(位置決め部) |

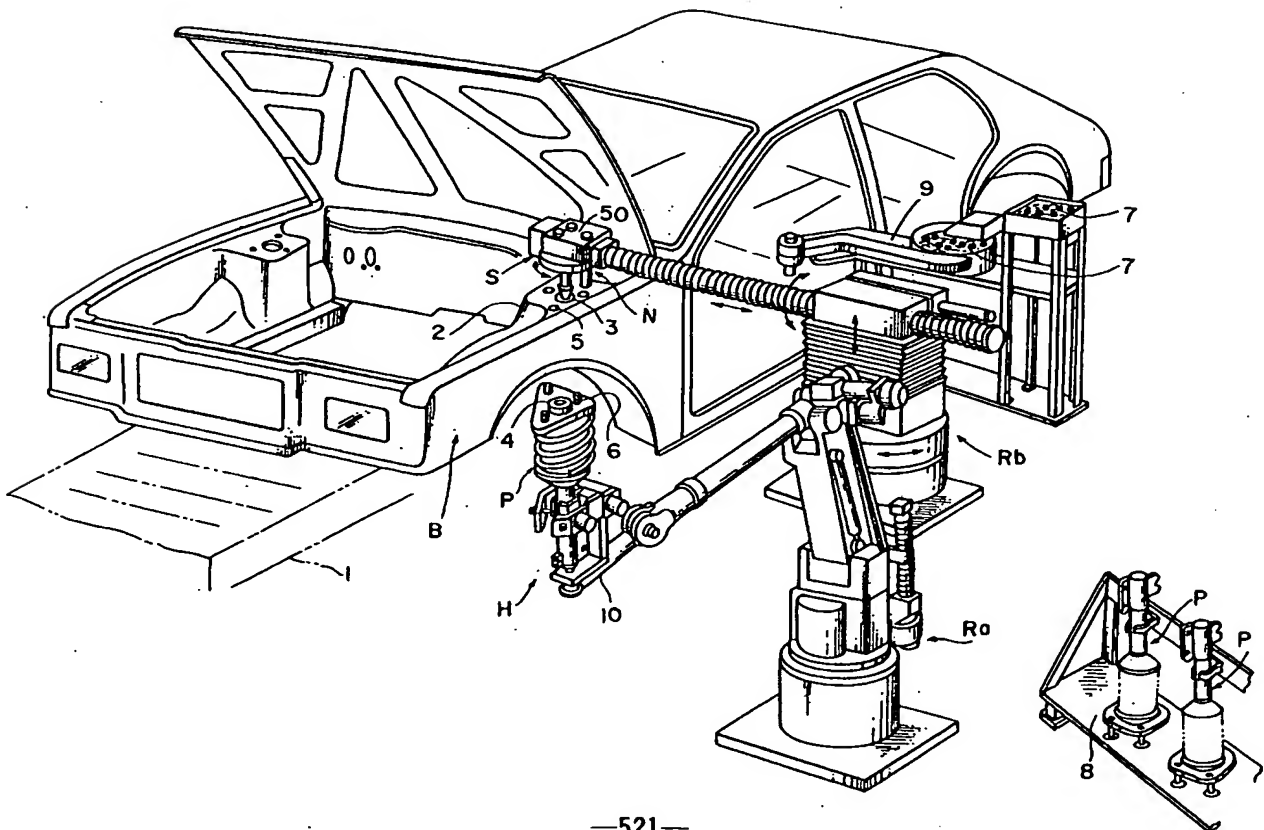
特許出願人 日産自動車株式会社  
代理人 弁理士 土 橋 皓



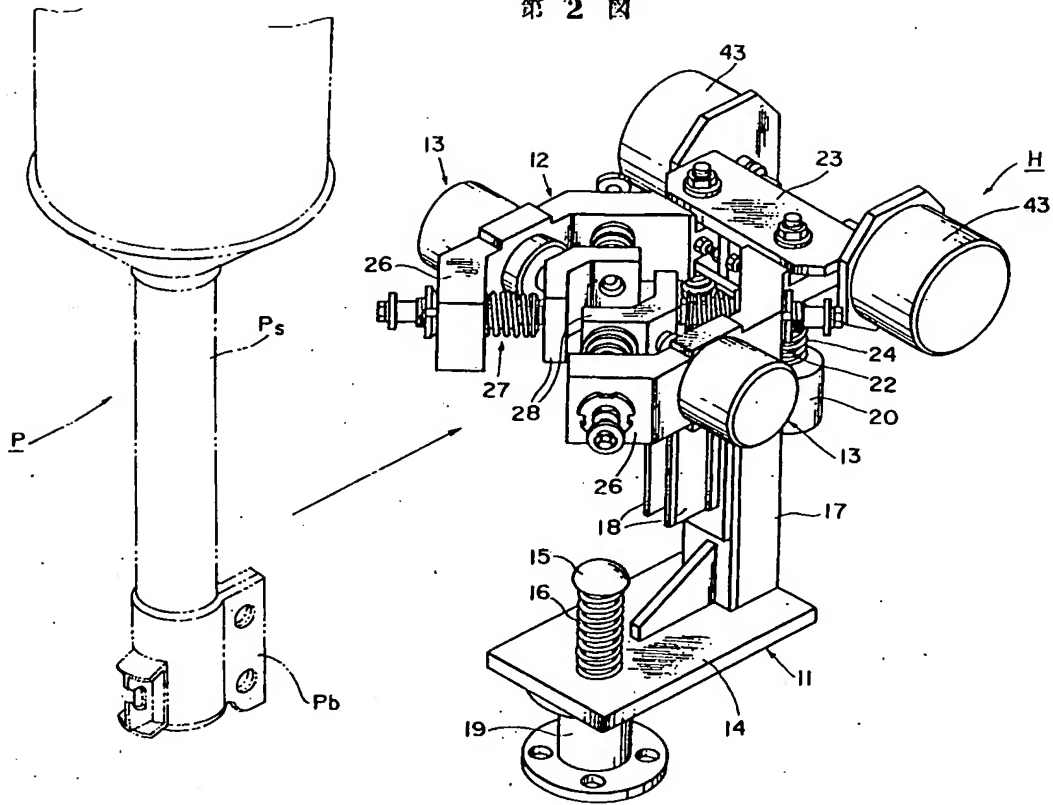
(39)

(40)

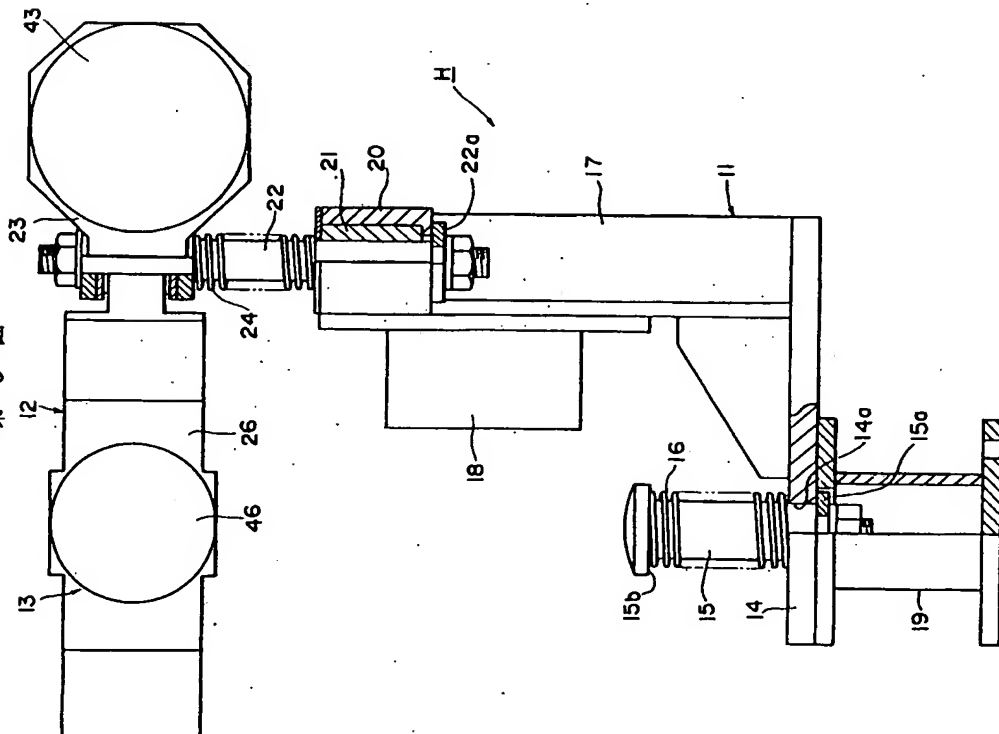
第1図



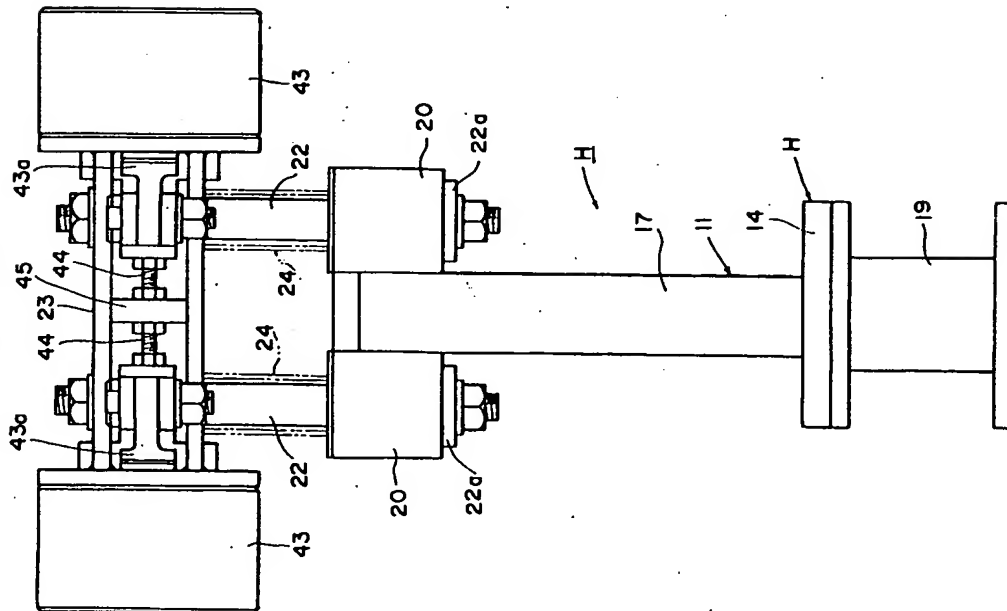
第 2 図



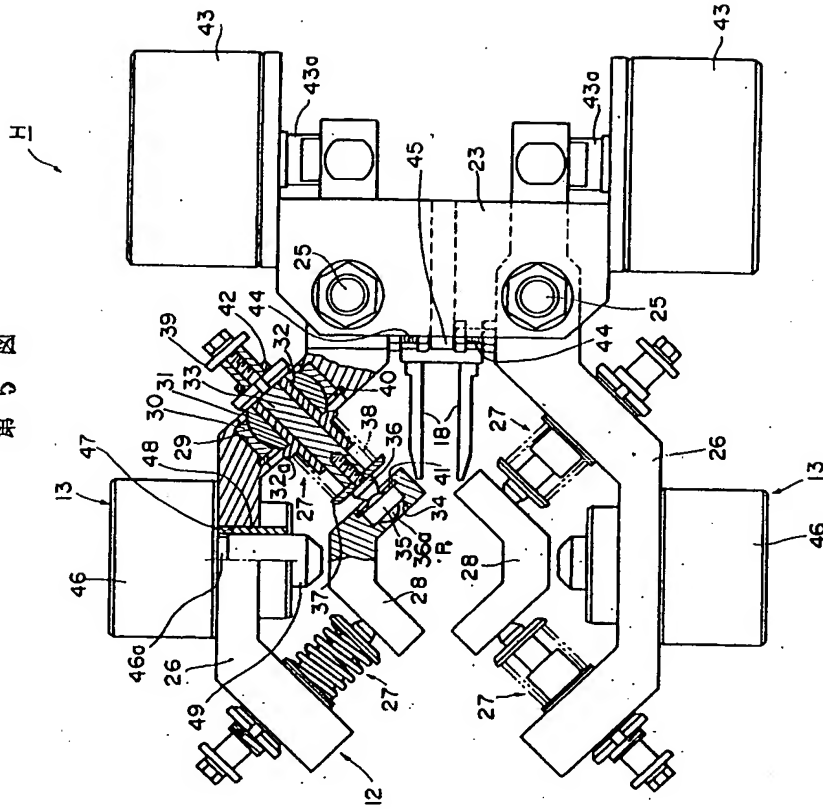
第 3 図



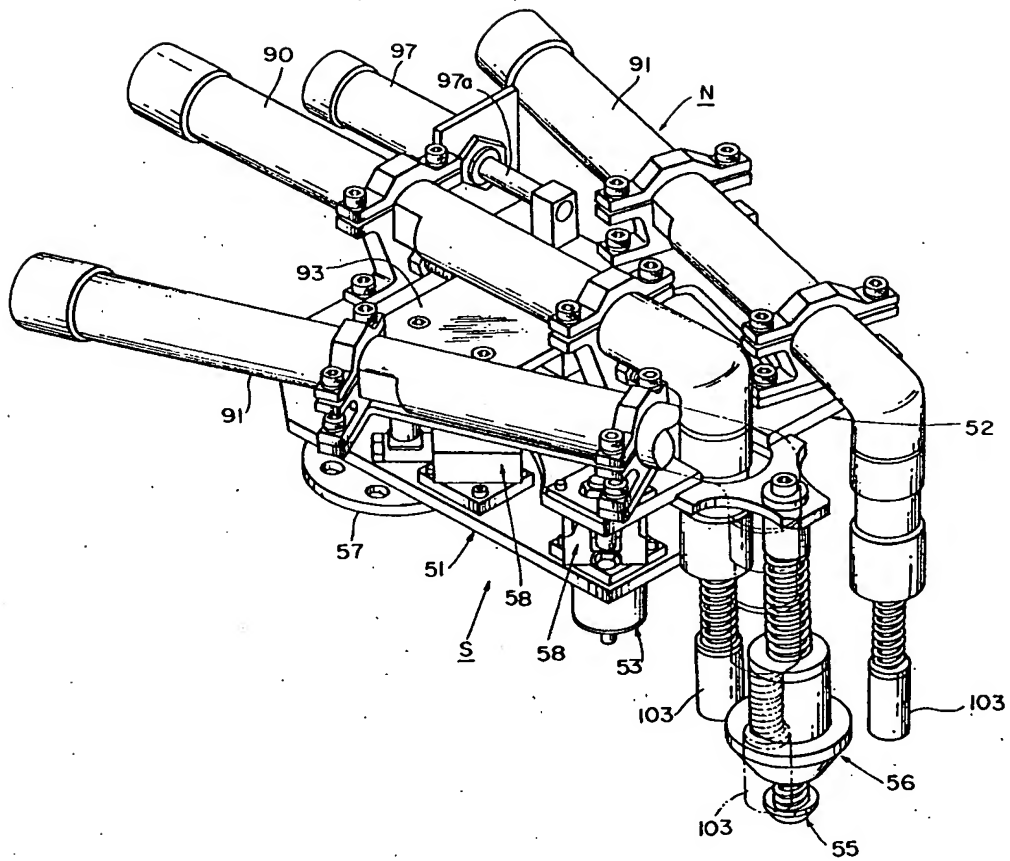
第 4 図



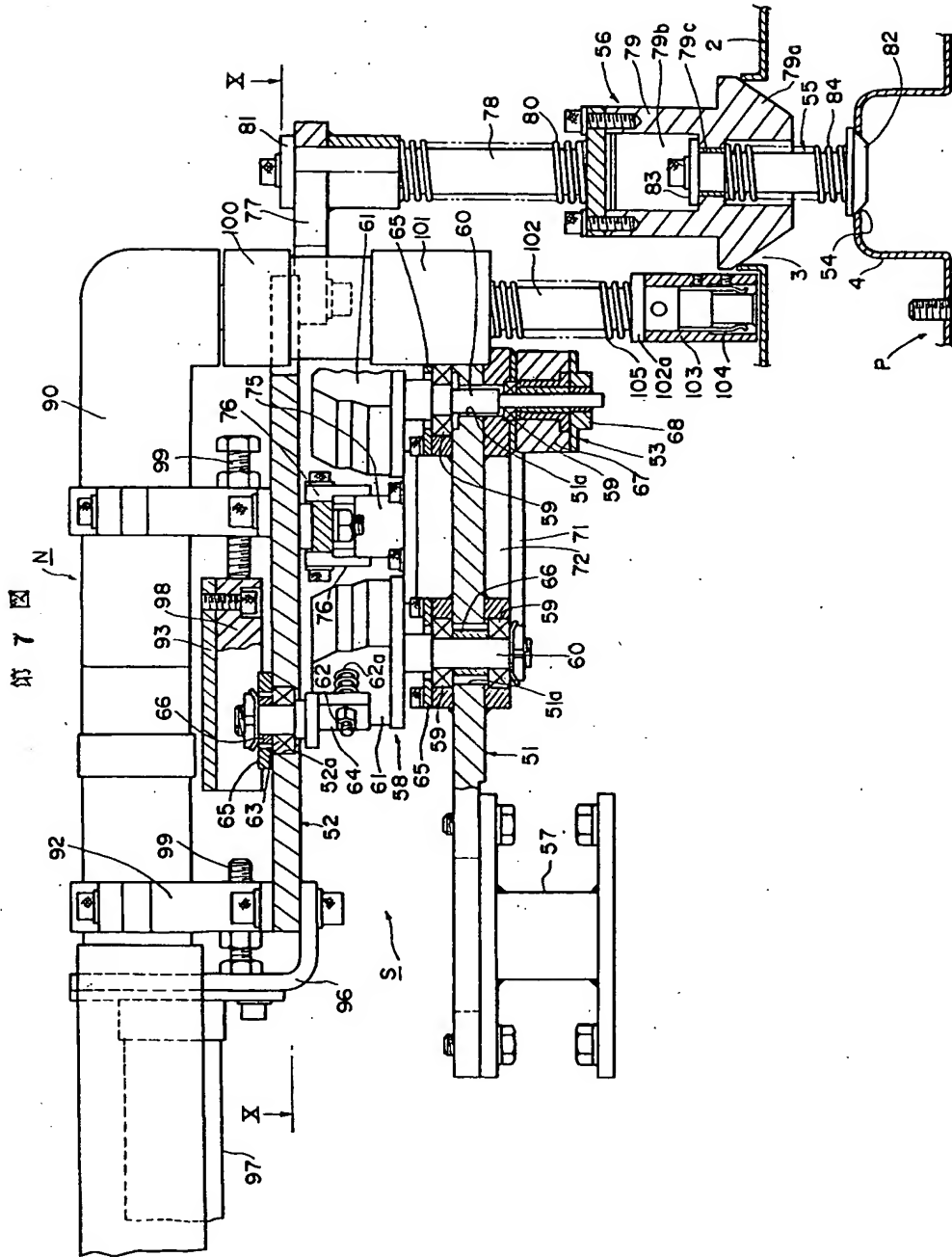
第 5 図



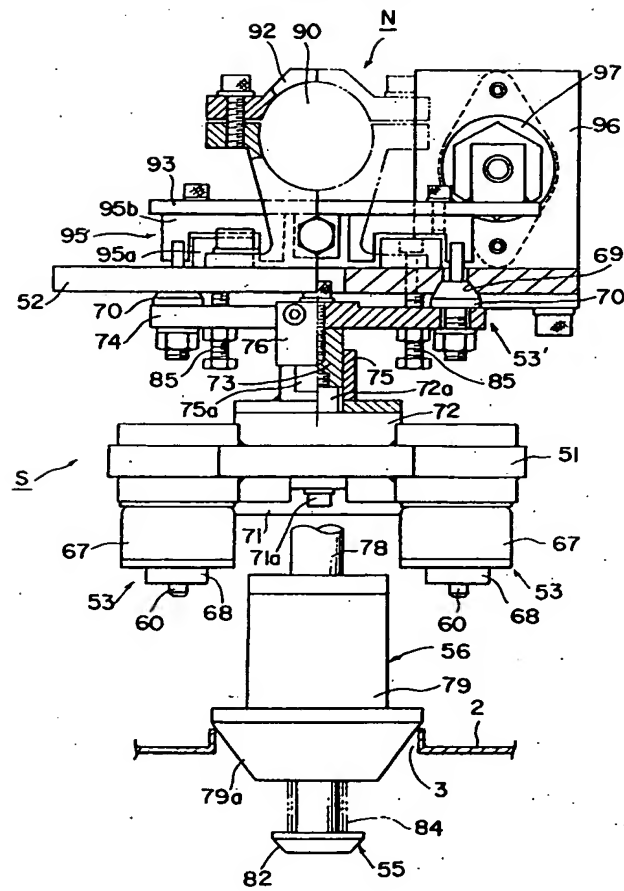
第 6 図

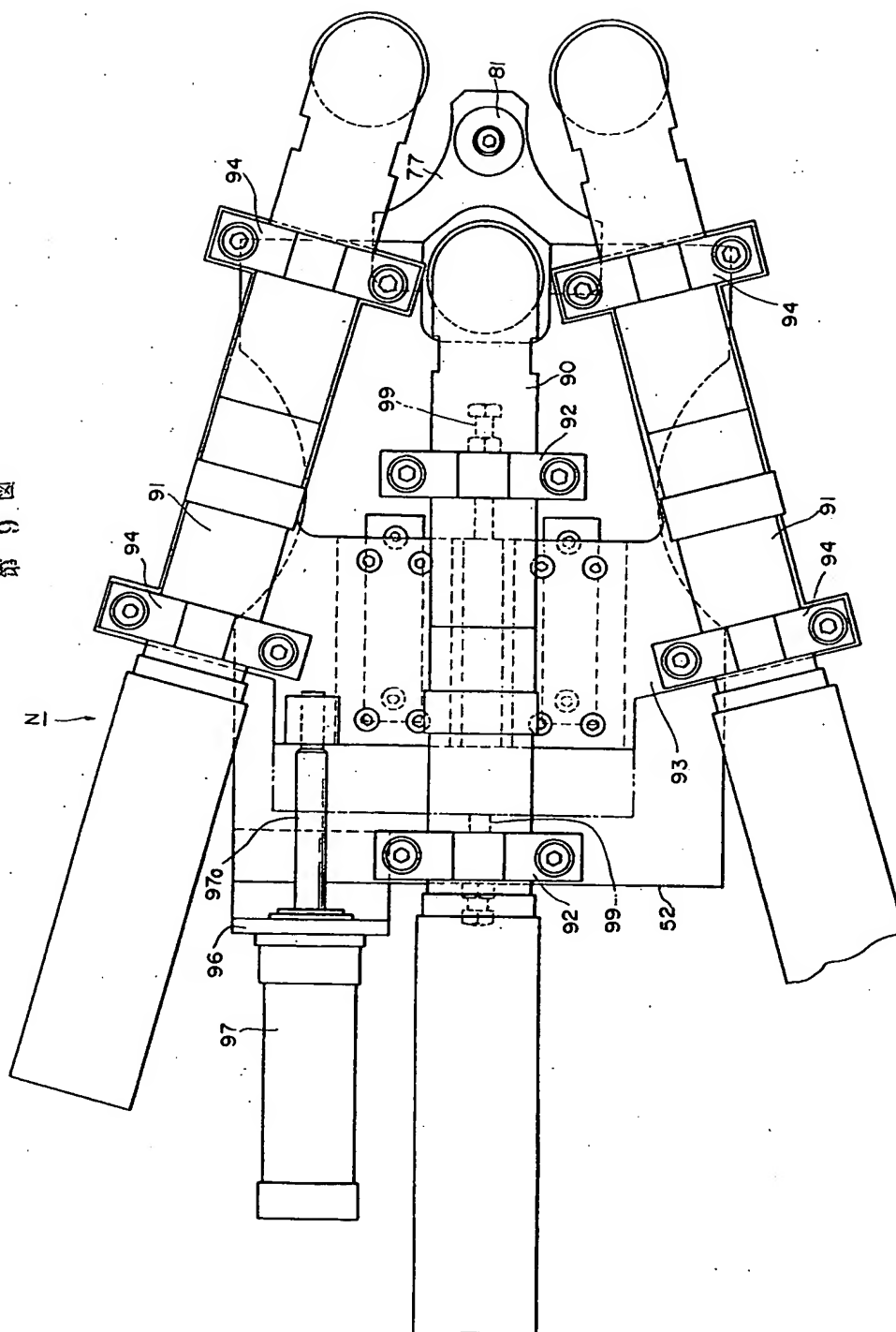




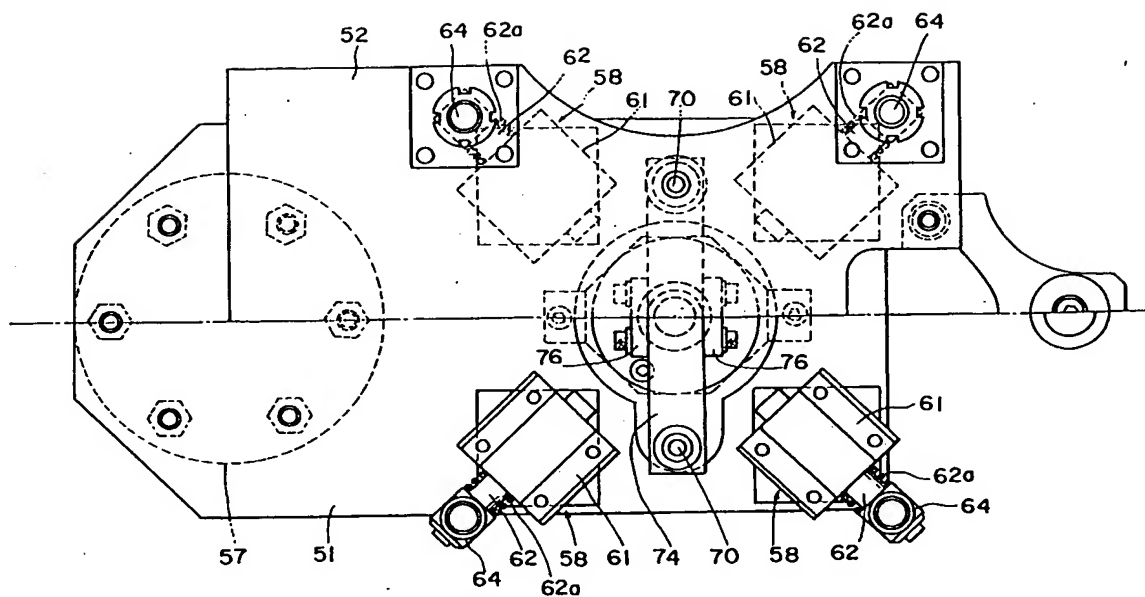


第 8 図

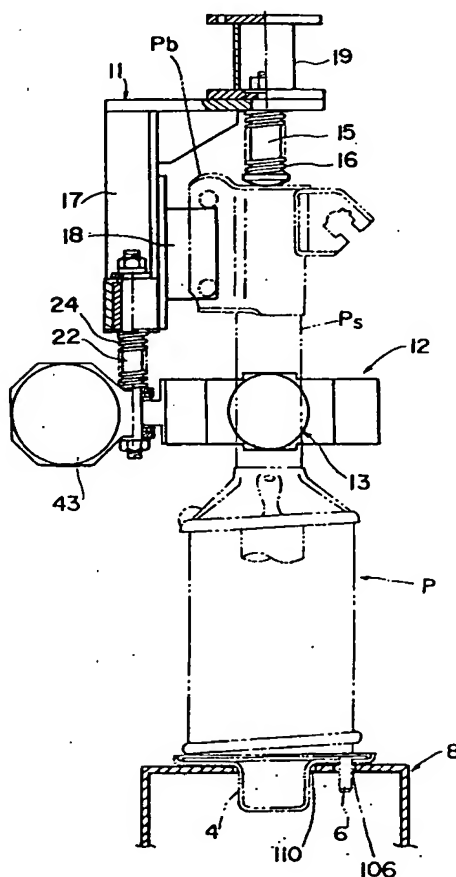




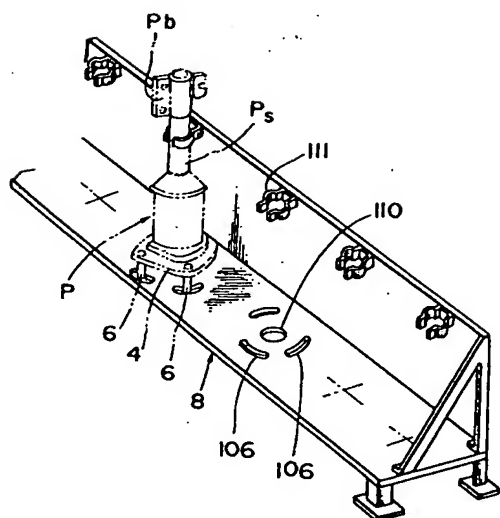
第 10 図



第 12 図

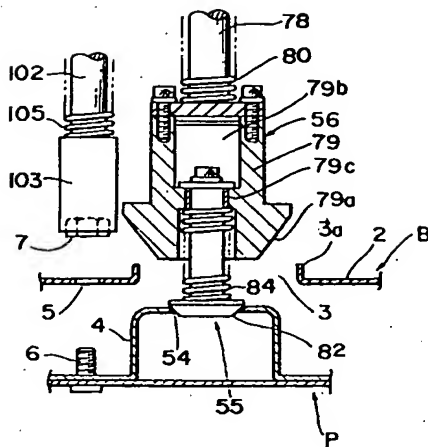


第 11 図

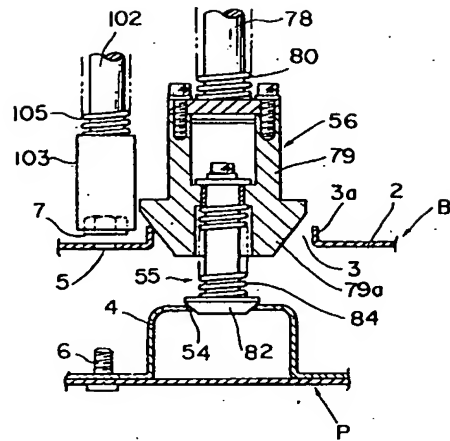




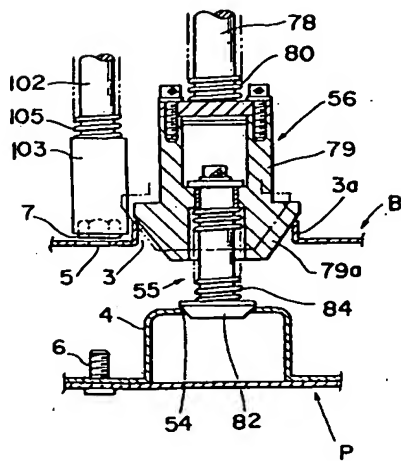
第 14 図



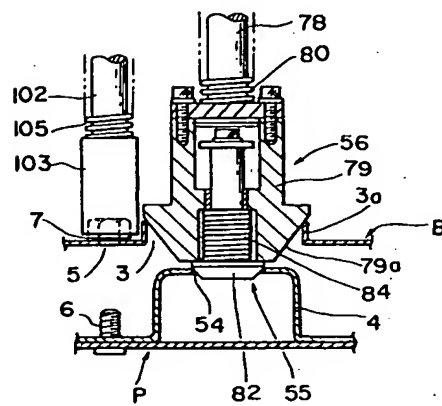
第 15 図



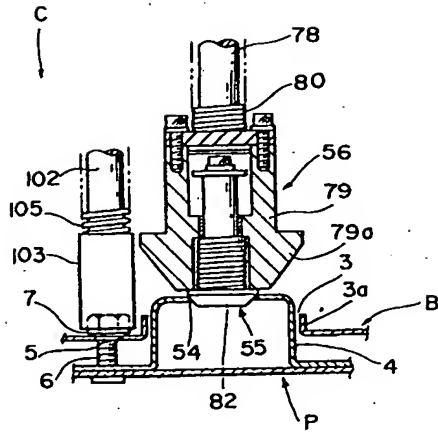
第 16 図



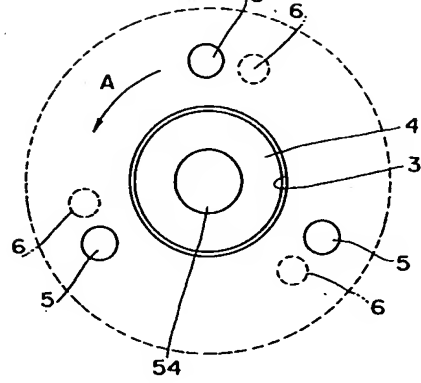
第 17 図  
(a)



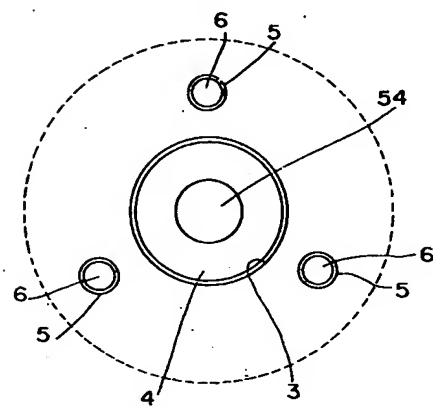
第 17 図  
(b)



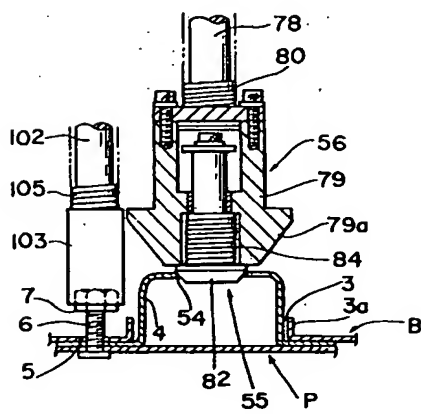
第 17 図  
(c)



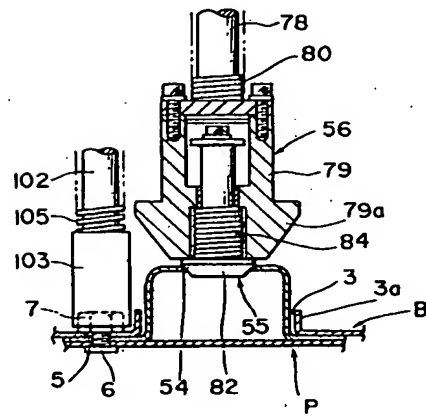
第 17 図  
(d)



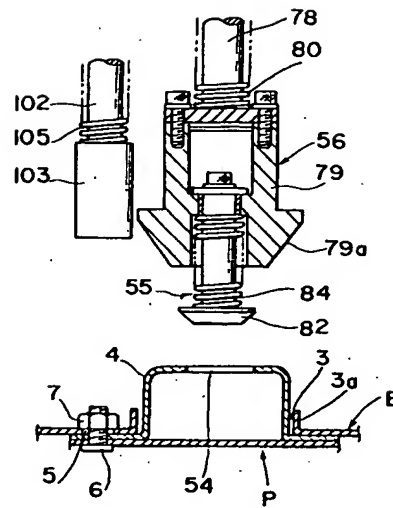
第 17 図  
(e)



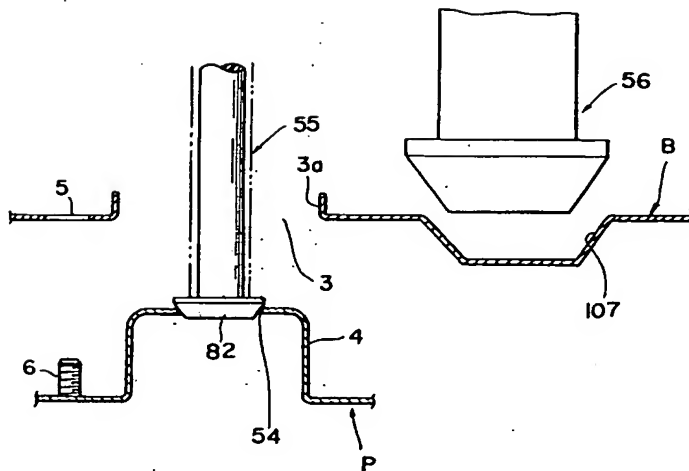
第 18 図



第 19 図



第 20 図



第 21 図

